

0903/50156



REÇU 09 MARS 2004
OMPI PCT

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 19 DEC. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

SIEGE
INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE
26 bis, rue de Saint Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

Best Available Copy

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260539

RENSEIGNEMENTS REPRISE DES PIÈCES DATE LEU N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI		Réserve à l'INPI 18 DEC 2002 75 INPI PARIS 0216122 18 DEC. 2002 Vos références pour ce dossier <i>(facultatif)</i> S.6075 GLM/GG	
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
42 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet <input checked="" type="checkbox"/> Demande de certificat d'utilité <input type="checkbox"/> Demande divisionnaire <input type="checkbox"/> <i>Demande de brevet initiale</i> <input type="checkbox"/> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> <input type="checkbox"/>		<i>N°</i> <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> <i>N°</i> <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> <i>N°</i> <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> <i>N°</i> <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>	
43 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)		Procédé de fourniture à des occupants d'un aéronef d'un mélange gazeux riche en oxygène	
44 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTIÉRIEURE FRANÇAISE		<i>Pays ou organisation</i> <i>Date</i> <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> <i>N°</i> <i>Pays ou organisation</i> <i>Date</i> <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> <i>N°</i> <i>Pays ou organisation</i> <i>Date</i> <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> <i>N°</i> <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
45 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite» <i>Nom ou dénomination sociale</i> L'AIR LIQUIDE, Société Anonyme à Directoire et Conseil de Surveillance pour l'Etude et l'Exploitation des Procédés Georges Claude	
<i>Prénoms</i> <i>Forme juridique</i> <i>N° SIREN</i> <i>Code APE-NAF</i>		<i>Société Anonyme à Directoire et Conseil de Surveillance</i> <i>15.5.2.0.9.6.2.8.1</i> <i>12.4.1.A</i>	
<i>Adresse</i>	<i>Rue</i> <i>75, quai d'Orsay</i>		
	<i>Code postal et ville</i> <i>75321</i>		<i>PARIS CEDEX 07</i>
<i>Pays</i> <i>Nationalité</i>		<i>FRANCE</i> <i>française</i>	
<i>N° de téléphone (facultatif)</i> <i>N° de télécopie (facultatif)</i> <i>Adresse électronique (facultatif)</i>		<i>01 40 62 51 27</i> <i>01 40 62 56 95</i>	

**BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

Réserve à l'INPI	
REMISE DES PIÈCES DATE	18 DEC 2002
LIEU	75 INPI PARIS
NO D'ENREGISTREMENT	0216122
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	

DD 549 V7/260399

6 MANDATAIRE	
Nom LE MOENNER	
Prénom Gabriel	
Cabinet ou Société L'AIR LIQUIDE S.A.	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel PG 10568	
Adresse	Rue 75, quai d'Orsay
	Code postal et ville 75321 PARIS CEDEX 07
N° de téléphone (facultatif) 01 40 62 51 27	
N° de télécopie (facultatif) 01 40 62 56 95	
Adresse électronique (facultatif)	
7 INVENTEUR (S)	
Les inventeurs sont les demandeurs <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
8 RAPPORT DE RECHERCHE	
Établissement immédiat ou établissement différé <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES	
Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requise antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suites», indiquez le nombre de pages jointes	
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Gabriel LE MOENNER	
VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

La présente invention concerne un procédé de fourniture à des occupants d'un aéronef d'un mélange gazeux riche en oxygène par séparation d'air dans un système d'adsorption à pression alternée (PSA).

Les générateurs embarqués de mélange gazeux riche en oxygène, communément appelés OBOGS, sont connus depuis plusieurs décennies pour l'alimentation en oxygène des pilotes d'avions d'armes militaires et commencent à s'implanter dans des avions de transport civils, comme décrit dans le document FR-A-2 823 180 au nom de la demanderesse.

Pour optimiser le rapport oxygène produit/masse embarquée il a été proposé d'utiliser des adsorbants à hautes performances, en particulier des zéolites de type faujasite modifiées par digestion ou à fort taux d'échange au lithium telles que décrites dans les documents EP-A-0 297 542 (invention Chao) ou EP-A-461 478 (invention Leavitt). Dans la pratique, les adsorbants haute performance de ce type sont mis en œuvre avec des températures de mélange d'admission proches de l'ambiente, inférieures à 40°C.

La demanderesse a constaté que, dans les applications embarquées, nécessairement compactes et à flux rapides, une optimisation du procédé PSA permettait d'opérer à des températures plus élevées sans diminution, au contraire, des performances.

Ainsi, selon un objet de l'invention, le procédé, comprenant, dans un cycle, une phase d'adsorption/production à pression haute et une phase de désorption/régénération à pression basse, mettant en œuvre un adsorbant à haute performance ayant une granulométrie n'excédant pas 0,8 mm, la durée du cycle n'excédant pas 10 secondes, et l'air d'alimentation est introduit à une température entre 50 et 90°C, typiquement entre 60 et 80°C, avantageusement entre 60 et 70°C.

Selon des caractéristiques plus particulières de l'invention :

- L'adsorbant, avantageusement une zéolithe X à teneur en lithium supérieure à 85%, avantageusement supérieure à 90%, a une granulométrie n'excédant pas en moyenne 0,6 mm.

- L'air d'alimentation est typiquement introduit à un débit compris entre 300 et 400 Nl/mn (pour la fourniture individuelle à un pilote ou à un navigateur d'un débit utile de consommation entre 10 et 50 Nl/mn dans les conditions standard de pression et de température) ou entre 3300 et 3600 Nl/mn (pour la fourniture à quelques rangées de passagers d'un gros avion de ligne d'un débit de consommation utile entre 100 et 500 Nl/mn).

- L'air d'alimentation est introduit à une pression inférieure à 5 bars (5×10^5 Pa), la pression de désorption étant voisine de la pression atmosphérique ambiante.

10 La demanderesse a constaté qu'avec de telles températures d'adsorption, la cinétique était améliorée, ce qui est significatif dans le cas des OBOGS, et le rendement était aussi amélioré.

D'autre part, l'air d'alimentation chaud permet d'atténuer² les profils thermiques dans les lits d'adsorbants.

15 Enfin, les systèmes de séparation embarqués étant alimentés par de l'air comprimé provenant d'un étage de compression d'un moteur d'avion à une température généralement supérieure à 150°C, le procédé selon l'invention permet de réduire considérablement les dimensions des échangeurs de refroidissement de l'air d'alimentation et donc de gagner en poids et en 20 encombrement.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description suivante d'un mode de réalisation, donnée à titre illustratif et nullement limitatif, faite en relation avec le dessin annexé sur lequel :

25 - la figure 1 est un schéma d'implantation d'un système embarqué de fourniture de mélange gazeux riche en oxygène selon l'invention.

Sur la figure 1 on reconnaît une unité PSA 1, comprenant au moins deux adsorbeurs 2 opérant en alternance, recevant depuis un étage compresseur C de moteur d'avion un flux d'air chaud sous pression, réglé en débit en 30 et en 30 pression dans un détendeur 3, refroidi dans un échangeur de chaleur 4, pour être séparé dans l'unité 1 en un flux de mélange enrichi en azote 5, utilisé par exemple pour inerter des compartiments ou des réservoirs de l'avion, et un flux de mélange enrichi en oxygène 6, acheminé, via une vanne de régulation 7, à

des réseaux utilisateurs 8, par exemple des masques à oxygène de passagers et/ou d'équipage.

La chaîne de transfert de gaz est complétée par un débitmètre massique d'entrée 9, un débitmètre massique de sortie 10, un capteur de la température 5 d'entrée 11, des capteurs de pression d'entrée 12 et de sortie 13, et un analyseur de teneur en oxygène 14, ces différents capteurs, connectés à un système de contrôle (non représenté), permettant d'ajuster les débits et les pressions au long de la chaîne.

10 Dans un mode de réalisation particulier convenant pour l'alimentation de passagers d'avion commercial, un sous-ensemble de fourniture d'oxygène comprend typiquement deux adsorbeurs jumelés 2 opérant en cycles alternés et utilisant comme adsorbant une zéolithe LiX ayant un rapport Si/Al compris entre 1 et 1,25 et échangée à plus de 92% par des cations lithium. La pression d'admission est d'environ 3 bars pour une pression de désorption d'environ 0,5 15 bars ; le débit de l'air d'admission est compris entre 3400 et 3500 Nl/mn. La température de l'air d'admission est comprise entre 60 et 65°C et le temps de cycle de 2 x 4 secondes.

20 Quoique l'invention ait été décrite en relation avec des modes de réalisation particuliers, elle ne s'en trouve pas limitée mais est susceptible de modifications et de variantes qui apparaîtront à l'homme de métier dans le cadre des revendications ci-après.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fourniture à des occupants d'un aéronef d'un mélange gazeux riche en oxygène par séparation d'air dans un système d'adsorption à pression alternée (PSA) comprenant, dans un cycle, une phase d'adsorption/production et une phase de désorption/régénération, dans lequel on utilise un adsorbant à hautes performances ayant une granulométrie n'excédant pas 0,8 mm, où la durée du cycle n'excède pas 10 secondes et où l'air d'alimentation est introduit à une température entre 50 et 90°C.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la température d'entrée est comprise entre 60 et 80°C.
3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que la température est comprise entre 60 et 70°C.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la granulométrie de l'adsorbant n'excède pas en moyenne 0,6 mm.
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la durée du cycle est comprise entre 6 et 9 secondes.
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'air d'alimentation est introduit à une pression inférieure 5 bars.
7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'air d'alimentation est introduit à un débit entre 300 et 3600 Nl/mn.
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'adsorbant est une zéolithe X à teneur en lithium supérieure à 85%.
9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que la zéolithe a un rapport Si/Al compris entre 1 et 1,25.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fourniture à des occupants d'un aéronef d'un mélange gazeux riche en oxygène par séparation d'air dans un système d'adsorption à pression alternée (PSA) comprenant, dans un cycle, une phase d'adsorption/production et une phase de désorption/régénération, dans lequel on utilise un adsorbant à hautes performances ayant une granulométrie n'excédant pas 0,8 mm, où la durée du cycle n'excède pas 10 secondes et où l'air d'alimentation est introduit à une température entre 50 et 90°C.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la température d'entrée est comprise entre 60 et 80°C.
3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que la température est comprise entre 60 et 70°C.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la granulométrie de l'adsorbant n'excède pas en moyenne 0,6 mm.
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'air d'alimentation est introduit à une pression inférieure 5 bars.
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'air d'alimentation est introduit à un débit entre 300 et 3600 Nl/mn.
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'adsorbant est une zéolithe X à teneur en lithium supérieure à 85%.
8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que la zéolithe a un rapport Si/Al compris entre 1 et 1,25.

DESSIN PROVISOIRE

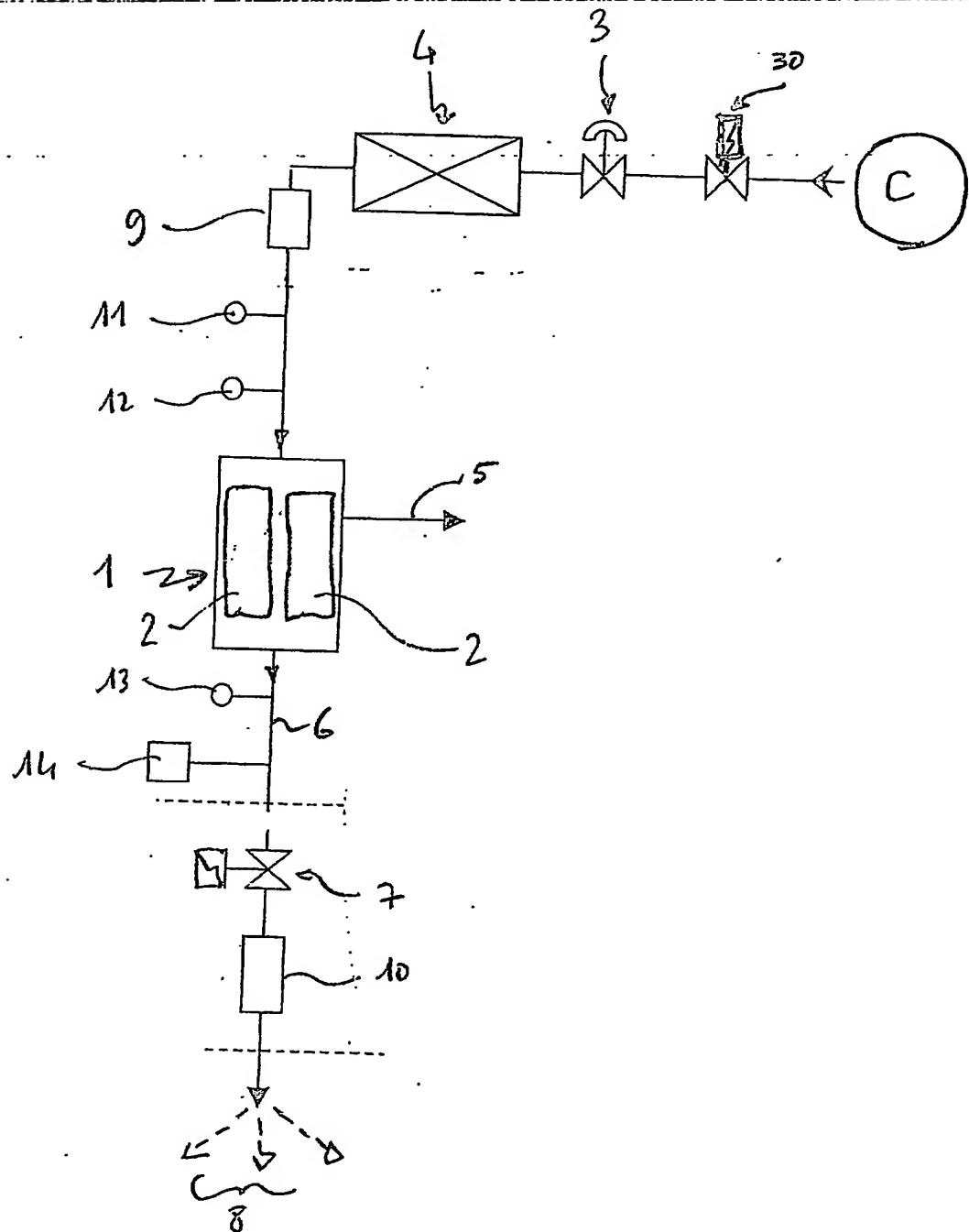
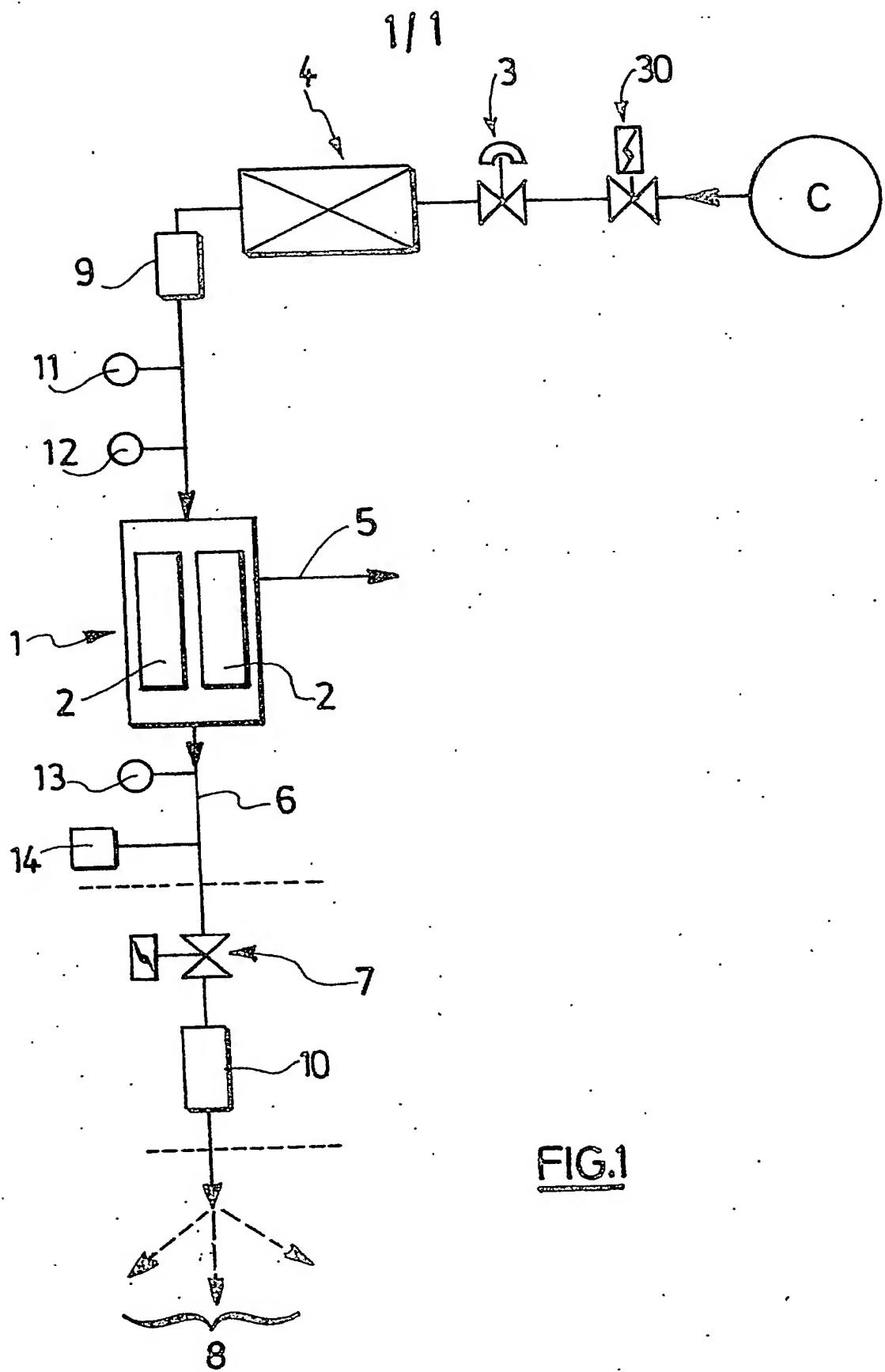


Fig. 1



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° J.../J...

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

CB 113 W /266299

Vos références pour ce dossier (facultatif)		S6075 GLM/GG	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		<i>DR161221</i>	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Procédé de fourniture à des occupants d'un aéronef d'un mélange gazeux riche en oxygène			
LE(S) DEMANDEUR(S) : L'AIR LIQUIDE, Société Anonyme à Directoire et Conseil de Surveillance pour l'Etude et l'Exploitation des Procédés Georges Claude 75 quai d'Orsay 75321 PARIS CEDEX 07			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		LESSI	
Prénoms		Stéphane	
Adresse	Rue		32, rue Gabriel Péri
	Code postal et ville		38000 GRENOBLE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		Paris, le 18 décembre 2002  Gabriel LE MOENNER	

PCT Application
PCT/FR2003/050156



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.